

Bedienungsanleitung



DIGI96/8 PAD



SyncAlign® ZLM®



PCI-Bus Audio Card
2 / 8 Channels Stereo / ADAT® Interface
24 Bit / 96 kHz Digital Audio
32-96 kHz Sample Rate
24 Bit / 96 kHz Analog Audio

Board Rev. 1.6, Hardware Version 004

Inhalt

1 Einleitung 3
2 Lieferumfang 3
3 Systemvoraussetzungen 3
4 Kurzbeschreibung und Eigenschaften....................... 3
5 Technische Merkmale
5.1 Digitaler Teil 4
5.2 Analoger Teil 4
5.3 Digitale Anschlüsse 4
5.4 Transfer Modi: Auflösung/Bits pro Sample.............. 4
6 Einbau.. 5
7 Installation der Treiber
7.1 Windows 95/98 5
7.2 Windows NT... 6
7.3 Windows 2000 6
7.4 Linux/Unix 6
8 Inbetriebnahme und Bedienung
8.1 Anschlüsse 7
8.2 Wiedergabe 7
8.3 Aufnahme digital... 8
8.4 Aufnahme analog 9
8.5 Aufnahme während der Wiedergabe....................... 9
9 Konfiguration der DIGI96/8 PAD
9.1 Allgemeines.. 10
9.2 Analoger Ausgang 11
9.3 Force Adat.. 11
9.4 Boot-Option ADAT 11
9.5 Clock Modi - Synchronisation................................ 12
9.6 Besonderheiten unter Windows NT/2000 12
10 Betrieb mehrerer DIGI96/8 PAD.................. 13
11 Besonderheiten des digitalen Ausgangs 14
12 Hinweise zur ADAT-Schnittstelle
12.1 Allgemeines.. 15
12.2 Mehrkanal Direct Sound 15
13 Betrieb unter ASIO 2.0
13.1 Allgemeines.. 16
13.2 Buffer Size - Latenz 17
13.3 Bekannte Probleme 17
14 Betrieb unter GSIF 18
15 DIGICheck: Analyse, Test und Messungen............. 18
16 Soft- und Hardware Kompatibilität 19
17 Probleme 19
18 Installationsprobleme 20
19 TECH INFO.. 20
20 Garantie 21
21 Anhang... 21

1. Einleitung

Vielen Dank für Ihr Vertrauen in unsere DIGI96/8 PAD. Diese Karte ermöglicht das Überspielen digitaler und analoger Audiodaten von CD, DAT, Sampler oder anderen Quellen direkt in Ihren Computer. Dank modernster Plug & Play Technologie und vollständigem Interrupt-Sharing gestaltet sich die Installation auch für den unerfahrenen Anwender sehr einfach. Zahlreiche einzigartige Merkmale und ein durchdachter Settingsdialog stellen die DIGI96 Serie an die Spitze derzeit erhältlicher Audiokarten.

Im Lieferumfang enthaltene Treiber für Windows (95/98, NT, 2000) und MacOS erlauben einen problemlosen, komfortablen, praxisgerechten und leistungsfähigen Einsatz auf Rechnersystemen mit PCI-Bus. Optional sind Treiber für Unix, Linux und Solaris erhältlich (siehe Kapitel 7.4). Damit ist die DIGI96 Serie auch bei den zur Verfügung stehenden Betriebssystemen einzigartig.

Unsere Hi-Performance Philosophie garantiert volle Systemleistung, indem soweit möglich alle Funktionen nicht vom Treiber (der CPU) sondern von der Karte ausgeführt werden.

2. Lieferumfang

Bitte überzeugen Sie sich vom vollständigen Lieferumfang der DIGI96/8 PAD:

- PCI Karte DIGI96/8 PAD
- Kurzinfo
- RME Treiber-CD
- Kabelpeitsche (Sub-D - XLR/Cinch)
- Internes Kabel (2-polig)

3. Systemvoraussetzungen

- Windows 95/98/NT/2000, MacOS oder Linux
- Ein freier PCI-Bus Steckplatz

Weitere Systemvoraussetzungen richten sich nach der zum Aufnehmen, Abspielen und Bearbeiten der Audiodaten verwendeten Software.

4. Kurzbeschreibung und Eigenschaften

- Alle Einstellungen in Echtzeit änderbar, alle Output-Optionen auch im laufenden Betrieb
- Getrennter Aufnahme- und Wiedergabeteil; vollständig Master-fähig
- Enhanced Full Duplex: Unterschiedliche Samplefrequenzen an Ein- und Ausgang möglich
- Mixed Mode: ADAT In - SPDIF Out und umgekehrt
- Automatische intelligente Master/Slave Clocksteuerung
- Unübertroffene Bitclock-PLL (Audio Synchronisation) im ADAT Betrieb
- Vorbereitet für Word Clock Ein- und Ausgang über optionales Word Clock Modul (WCM)
- Track Marker Support: Unterstützt CD/ DAT Start-IDs und CD-Subcode
- Enthält DIGICheck: Einzigartiges Mess-, Analyse- und Test-Tool
- ADAT-Spuren auf analogen Ausgang routbar
- Enhanced Zero Latency Monitoring: Hardware Bypass pro Spur, gesteuert von Punch-I/O
- AutoSelect sucht selbstständig im Hintergrund nach einem Eingang mit gültigem Signal
- SyncAlign garantiert samplegenaue und niemals wechselnde Kanalzuordnungen
- Vollständiges Interrupt-Sharing
- Windows-Treiber mit Pentium Optimierung (vierfacher Speicherdurchsatz)
- Minimale Systembelastung durch 32 Bit Speichertransfer und schnelles 128 kB SRAM

5. Technische Merkmale

5.1 Digitaler Teil

- Super Low Jitter Design: < 1 ns im PLL Betrieb (44,1 kHz, optical In, SPDIF)
- Super Low Jitter Design: < 2 ns im PLL Betrieb (44,1 kHz, optical In, ADAT)
- Eingangs-PLL arbeitet selbst mit mehr als 40 ns Jitter ohne Aussetzer
- Bitclock-PLL für störungsfreien Vari-Speed Betrieb im ADAT Mode
- Hochempfindliche Eingangsstufe (< 0,2 Vss Eingangspegel)
- Ausgangsspannung Cinch 0,8 V, XLR 3,5 V
- Unterstützte Samplefrequenz: 32 / 44,1 / 48 / 64 / 88,2 / 96 kHz und variabel (Word Clock)
- Unterstützt alle bekannten Formate Mono/Stereo von 16 bis 24 Bit
- Unterstützt alle bekannten Mehrkanal-Formate von 16 bis 24 Bit
- Entwickelt für und getestet mit 37,5 MHz PCI-Bustakt (Overclocking)

5.2 Analoger Teil

- Eingangspegel per Jumper schaltbar +4 dBu / -10 dBV
- Dynamik Eingang: 105 dB (RMS unbewertet), 109 dBA
- THD+N Eingang: < -100 dB / < 0,001 %
- Frequenzgang AD, -0,1 dB: 10 Hz - 20,3 kHz (sf 44,1 kHz)
- Frequenzgang AD, -0,5 dB: 5 Hz - 44,8 kHz (sf 96 kHz)
- Samplefrequenz Aufnahme: 32 / 44,1 / 48 / 64 / 88,2 / 96 kHz und variabel (Word Clock)
- Eingangswiderstand: 10 kOhm
- Kanaltrennung: > 110 dB

- Ausgangspegel fixed +10 / +4 / -2 / -8 dBu @ 0 dBFS und variabel (Fader)
- Dynamik Ausgang: 108 dB (RMS unbewertet, unmuted), 112 dBA
- THD+N Ausgang: -100 dB / 0,001 %
- Frequenzgang DA, -0,1 dB: 20 Hz - 20,8 kHz (sf 44,1 kHz)
- Frequenzgang DA, -0,5 dB: 10 Hz - 44 kHz (sf 96 kHz)
- Samplefrequenz Wiedergabe: 32 / 44,1 / 48 / 64 / 88,2 / 96 kHz und variabel (Word Clock)
- Ausgangswiderstand: 75 Ohm
- Kanaltrennung: > 110 dB

5.3 Digitale Anschlüsse

- Digitale Ein- und Ausgänge vollständig galvanisch entkoppelt
- Anschlüsse: optisch (TOSLINK), Cinch, XLR, intern (CD-ROM/Sync-In, Sync Out)
- Formate SPDIF, AES/EBU (Consumer und Professional), ADAT optical

5.4 Transfer Modi: Auflösung / Bits pro Sample

- 16 Bit 2 Byte (Stereo 4 Bytes) (*)
- 20 Bit 3 Byte MSB (Stereo 6 Bytes)
- 20 Bit 4 Byte MSB (Stereo 8 Bytes)
- 24 Bit 3 Byte (Stereo 6 Bytes)
- 24 Bit 4 Byte MSB (Stereo 8 Bytes) (*)
- 32 Bit 4 Byte (Stereo 8 Bytes) (*)

Alle obigen Formate sind auch im Multi Device Modus (4 x Stereo = 8 Kanäle) verfügbar.

Im Channel Interleave Modus (1 x 8) stehen folgende Auflösungen bereit:

- 16 Bit 16 Bytes (8-Kanal Channel Interleave) (*)
- 24 Bit 24 Bytes (8-Kanal Channel Interleave)
- 24 Bit 32 Bytes (8-Kanal Channel Interleave) (*)

* Diese Modi werden von der Hardware direkt unterstützt und arbeiten daher als 32 Bit Hi-Speed Transfer. Die anderen Modi (sogenannte Packed Byte Formate) werden von speziellen Kopierroutinen im Treiber zu 32 Bit Datenpaketen zusammengestellt. Dies geschieht Assembler-optimiert ohne messbare Systembelastung. Unter anderen Betriebssystemen als Windows 95/98 und NT hängen die verfügbaren Modi vom OS und/oder dem jeweiligen Treiber ab.

6. Einbau



Vor dem Einbau der DIGI96/8 PAD ist der Computer auszuschalten und durch Abziehen des Netzkabels vom Stromnetz zu trennen. Das Ein- und Ausstecken der Karte im laufenden Betrieb führt zu einer irreparablen Beschädigung von Mainboard und Karte.

1. Strom- und andere Anschlusskabel vom Rechner abziehen.
2. PC-Gehäuse öffnen. Genauere Hinweise enthalten die Unterlagen zu Ihrem Rechner.
3. Vor dem Auspacken der DIGI96/8 PAD aus der Schutzhülle: Elektrostatische Aufladungen durch Berühren des PC-Metallchassis ableiten.
4. DIGI96/8 PAD in einen freien PCI-Steckplatz drücken und festschrauben.
5. PC-Gehäuse wieder schließen und festschrauben.
6. Strom- und Anschlusskabel wieder befestigen.

7. Installation der Treiber

7.1 Windows 95/98

Nach dem Einbau der Karte (siehe 6. Einbau) und Einschalten des Rechners findet Windows eine neue Hardwarekomponente und startet den Assistenten zur Geräteinstallation. Legen Sie die RME Treiber-CD in Ihr CD-ROM Laufwerk, und folgen Sie den Anweisungen des Assistenten am Bildschirm.

Windows installiert nun die Treiber der DIGI96/8 PAD und meldet sie als Audiogerät im System an. Danach ist sie direkt betriebsbereit.



Leider muss manchmal der Pfad zum CD-ROM Laufwerk (dessen Laufwerksbuchstabe) während des Kopiervorgangs erneut eingegeben werden.

Alle unter Windows 95/98 installierten Karten der DIGI96 Serie lassen sich bequem über den Settingsdialog des DIGI96 Treibers konfigurieren. Settings läßt sich auf drei Arten aufrufen:

- Per Mausklick auf das DIGI-Symbol rechts unten in der Taskleiste
- Per Mausklick auf die Verknüpfung 'DIGI96' auf dem Desktop
- Per der Verknüpfung zugewiesenen Tastenkombination (Default: Strg-Num2)

7.2 Windows NT

Da Windows NT 4.0 keine automatische Hardwareerkennung enthält müssen die Treiber per Hand installiert werden.

Nach dem Einbau der Karte (siehe 6. Einbau), Einschalten des Rechners und erfolgtem Boot von Windows NT legen Sie die RME Treiber-CD in Ihr CD-ROM Laufwerk ein, und starten über >Systemsteuerung/Multimedia/Geräte/Audiogeräte/Hinzufügen< die Einbindung neuer Geräte. Wechseln Sie auf der RME Treiber-CD in das Verzeichnis **\nt**. Windows NT installiert die Treiber und meldet die Karte(n) als Audiogerät im System an. Es erscheint nun die RME Settings-Dialogbox.

Nach einem Klick auf 'OK' den Rechner neu starten. Im Systray der Taskleiste erscheint nun ein DIGI-Symbol. Das DIGITray Tool wird bei jedem Start des Rechners automatisch geladen.

Ein Klick der linken Maustaste auf das DIGI-Symbol in der Taskleiste ruft den Settings-Dialog auf. Der NT-Treiber unterstützt maximal drei RME Karten in beliebiger Kombination. Der Treiber wird für alle im System vorhandenen Karten gleichzeitig installiert.

7.3 Windows 2000

Nach dem Einbau der Karte (siehe 6. Einbau) und Einschalten des Rechners findet Windows eine neue Hardwarekomponente und startet den Assistenten zur Geräteinstallation. Legen Sie die RME Treiber-CD in Ihr CD-ROM Laufwerk, und folgen Sie den Anweisungen des Assistenten am Bildschirm. Verweisen Sie während der Installation auf das Verzeichnis **\win2000** der RME Treiber-CD.

Windows installiert nun die Treiber der DIGI96/8 PAD und meldet sie als Audiogerät im System an. Nach einem Neustart ist sie betriebsbereit.



Leider muss manchmal der Pfad zum CD-ROM Laufwerk (dessen Laufwerksbuchstabe) während des Kopiervorgangs erneut eingegeben werden.

Alle unter Windows 2000 installierten Karten der DIGI96 Serie lassen sich bequem über den Settingsdialog des DIGI96 Treibers konfigurieren. Settings läßt sich aufrufen:

- Per Mausklick auf das DIGI-Symbol rechts unten in der Taskleiste



Falls Warnmeldungen über 'Digitale Signatur nicht gefunden' erscheinen: einfach ignorieren und Installation fortsetzen.

7.4 Linux/Unix

Treiber für Linux, Unix und Solaris sind bei 4Front Technologies zu erwerben. Infos unter:
http://www.opensound.com.

Kostenlose Treiber sind im Rahmen des ALSA-Projektes erhältlich:
http://www.alsa-project.org

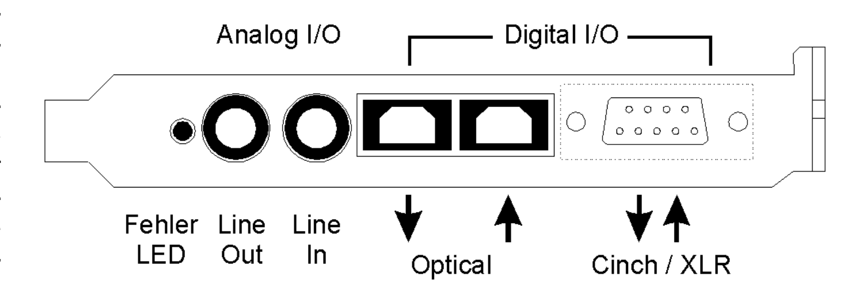
8. Inbetriebnahme und Bedienung

8.1 Anschlüsse

DIGI96/8 PAD besitzt drei externe digitale Ein- und Ausgänge sowie einen internen Ein- und Ausgang (Steckkontakte auf der Platine). Der interne Eingang kann mit einem internen CD-ROM Laufwerk mit digitalem Audio-Ausgang verbunden werden (Vorteil: Überspielung digitaler Audiodaten innerhalb des Rechners), mit dem internen Ausgang einer weiteren Karte der DIGI96 Serie (Synchronisation bei Mehrkartenbetrieb), oder einem AEB4/8-I.

Die Wahl des Einganges erfolgt über den Settingsdialog, aufzurufen per Mausklick auf das DIGI-Symbol im Systray der Taskleiste. Die Karte akzeptiert alle üblichen Digitalquellen, sowohl SPDIF als auch AES/EBU. Kennung und Kopierschutz werden ignoriert.

Der Anschluss von Cinch- (SPDIF) und XLR- (AES/EBU) Steckern gelingt über die mitgelieferte Kabelpeitsche. Die Trafosymmetrierung aller digitalen Ein- und Ausgänge bietet eine sichere Vermeidung von Brummschleifen.



Hinweis: Die rote Cinchbuchse der Kabelpeitsche ist der SPDIF Ausgang.

Alle Ausgänge sind direkt parallel geschaltet, geben also ein identisches Signal aus. Im einfachsten Fall kann man drei Geräte gleichzeitig anschließen, und DIGI96/8 PAD als Splitter benutzen (Verteilung 1 auf 3).

Der 2-kanalige analoge Ein- und Ausgang ist über zwei Stereo-Klinkenbuchsen zugänglich. Der analoge Ausgang gibt das aktuelle digitale Ausgangssignal wieder. Ein hochwertiger 24 Bit DA-Wandler samt niederohmiger Treiberstufe erlaubt einen direkten Anschluss eines Kopfhörers, der Ausgangspegel ist über den Settingsdialog von 0 dB bis -78 dB einstellbar. Eine integrierte Mute-Schaltung unterdrückt Störgeräusche beim Ein- und Ausschalten des Rechners. Die Empfindlichkeit des analogen Einganges kann über das Setzen eines Jumpers (pro Kanal) auf der Platine eingestellt werden (+4 dBu / -10 dBV). Eine Pegeleinstellung per Software ist beim analogen Eingang nicht möglich.

Die beiden intern auf der Platine befindlichen 3-poligen Steckkontakte ST6 und ST7 dienen dem Anschluss des optionalen Word Clock Modul WCM, ST7 auch dem Anschluss eines AEB4/8-I.

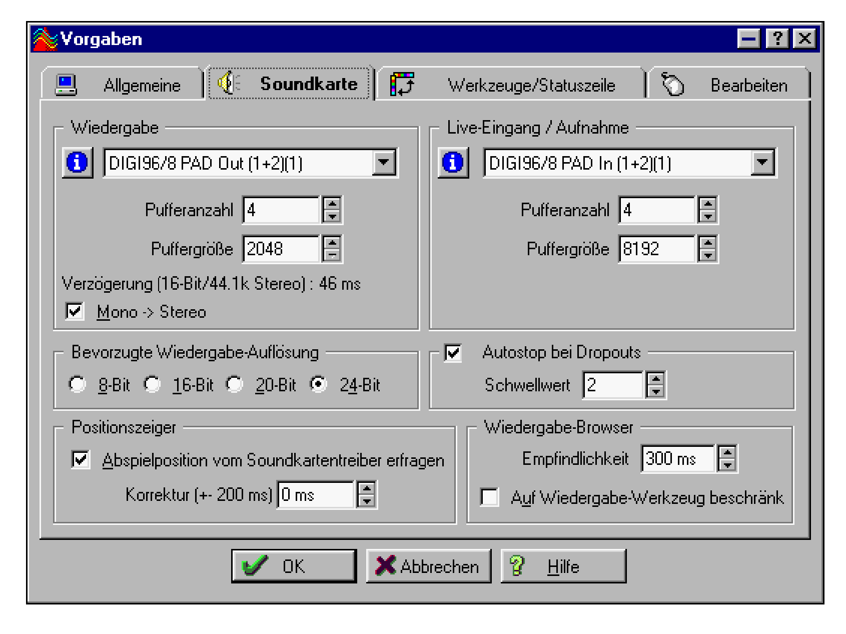
8.2 Wiedergabe

DIGI96/8 PAD spielt Audiodaten automatisch in den Parametern der Wavedatei ab, wenn das auszugebende Format unterstützt wird. Ansonsten erfolgt eine Fehlermeldung.

Zuerst ist die Karte als ausgebendes Gerät in der jeweiligen Software einzustellen. Übliche Bezeichnungen sind *Playback Device, Device, Audiogerät* etc, meist unter *Optionen, Vorgaben* oder *Preferences* zu finden. Einige wenige spezialisierte Programme verwenden ausschließlich das in Windows *Bevorzugte Wiedergabegerät*. Diese Einstellung können Sie in >Systemsteuerung/Multimedia/Audio< kontrollieren und ändern. Als Wiedergabeauflösung empfehlen wir 24 Bit, da nur in dieser Einstellung die volle Leistung der DIGI96 Serie zur Verfügung steht.

'Schritt für Schritt'-Anleitungen zur Konfiguration der bekanntesten Programme sind in der Datei setup.htm und setup2.htm im Verzeichnis **\rmeaudio.web\techinfo** auf der RME Treiber-CD zu finden.

Das Beispiel rechts zeigt einen typischen Konfigurationsdialog eines (2-spurigen) Wave Programmes. Eine Wiedergabe erfolgt im ADAT Modus auf dem gewählten Stereo-Paar. Im SPDIF-Modus wird unabhängig von der Auswahl immer auf den Kanälen 1+2 ausgegeben.



Mehr oder größere Buffer ergeben eine höhere Störsicherheit, aber auch eine größere Verzögerung bis zur Ausgabe der Daten. Im Falle von synchroner Audioausgabe zu MIDI oder anderen Synchronisationsquellen aktivieren Sie - falls vorhanden - auf jeden Fall die Option 'Abspielposition vom Soundkartentreiber erfragen'. Da die DIGI96/8 PAD die aktuelle Abspielposition korrekt zurückmeldet (übrigens auch bei Aufnahme, was im Chase Lock Sync Betrieb sogar unverzichtbar ist), gibt es auch bei größeren Buffereinstellungen keine Timing-Probleme mit gemischten Audio- und MIDI Anwendungen.

8.3 Aufnahme digital

Nach der Anmeldung der DIGI96/8 PAD als aufnehmendes Gerät in der jeweils verwendeten Software sind einige Punkte zu beachten. Da das Betriebssystem keine ausführlichen und genauen Fehlermeldungen unterstützt, erhält man für unterschiedlichste Probleme fast immer die gleiche, und deshalb oft eine unverständliche Fehlermeldung.

Im Gegensatz zu analogen Soundkarten, welche auch ohne Eingangssignal eine leere (nur aus Rauschen bestehende) Wavedatei erzeugen, müssen Digital In/Out Karten zum Start einer Aufnahme immer ein gültiges Eingangssignal erhalten (also auch die richtige Samplefrequenz!).

Wegen dieser Besonderheiten hat RME die DIGI96 Serie mit drei einzigartigen Merkmalen versehen: Einer Fehler-LED für den aktiven Digital-Eingang, der Sicherheitsfunktion *Check Input,* sowie einer umfassenden Statusanzeige in der Settingsbox für Ein- und Ausgangsignal.

Die Fehler-LED indiziert, ob der Rechner die Karte mit Betriebsspannung versorgt, und ob ein gültiges digitales Eingangssignal anliegt. Wann immer ein Fehler auftritt (falscher Eingang gesteckt, übertragene Daten ungültig, Signal-lieferndes Gerät liefert gar nichts) leuchtet die LED rot. Sobald ein gültiges Eingangssignal anliegt erlischt sie. Die Anzeige der Samplefrequenz (siehe Kapitel 9, Bild Settings) in der Statusanzeige bietet eine ähnliche Funktionalität. Liegt keine erkennbare Frequenz an erscheint ‘Out of Range’, bei einer Fehlerdetektierung ‘No Lock’.

Zusätzlich enthält die DIGI96 Serie eine Sicherheitsfunktion, welche auch die Samplefrequenz überprüft. Wenn ein Signal mit 48 kHz anliegt, die Aufnahme-Software jedoch auf 44,1 kHz eingestellt ist, wird die Aufnahme verweigert (*Check Input*). Dies verhindert fehlerhafte Aufnahmen, die sich weniger durch schlechten Klang als durch eine falsche Wiedergabegeschwindigkeit auszeichnen, was oft erst in einem späteren Stadium der Bearbeitung bemerkt wird.

Damit wird eine Konfiguration der jeweiligen Software zur Durchführung einer digitalen Aufnahme zum Kinderspiel. Nach der Wahl des richtigen Eingangs zeigt Ihnen DIGI96/8 PAD die aktuelle Samplefrequenz. Diese können Sie nun im Eigenschaftendialog des jeweiligen Aufnahme-Programmes einstellen.

Der nebenstehende Screenshot zeigt einen solchen typischen Dialog, in dem grundlegende Parameter wie Samplefrequenz und Bitauflösung einzustellen sind.



Bei der Wahl der Bitauflösung sind prinzipiell beliebige Einstellungen möglich, solange diese von der Hardware unterstützt werden. Auch wenn am Eingang 24 Bit anliegen kann man die Software mit nur 16 Bit aufnehmen lassen. Die unteren Bits gehen dann jedoch unwiderruflich verloren. Umgekehrt bringt die Aufnahme in 24 Bit von einer 16 bittigen Quelle keinerlei Gewinn.

Oft ist es sinnvoll das Eingangssignal abzuhören oder weiterzuleiten. Für solche Fälle enthält die DIGI96 Serie einen Monitorbetrieb, der in der Settingsdialogbox des DIGI96/8 PAD Treibers konfigurierbar ist (*Output/Automatic*). Ein 'Scharfschalten' der Aufnahmesoftware per Pause oder Record führt dann zum Durchschleifen des Eingangssignales zum digitalen und analogen Ausgang. Einige Programme verhindern jedoch ein Monitoring, da sie in jedem Fall Playback aktivieren, auch wenn es auf der betreffenden Spur gar nichts abzuspielen gibt. Dies ist für eine korrekte Funktion (Timing, Punch) innerhalb der Software durchaus sinnvoll.

Um bei einer Aufnahme trotz aktiviertem Playback einen Echtzeit-Monitoring-Betrieb zu erlauben existieren derzeit zwei Lösungen. Unsere ZLM-Technik erlaubt das Monitoring im Punch I/O Betrieb, die Karte verhält sich damit wie eine Bandmaschine. Dieses Verfahren ist derzeit in allen Samplitude-Versionen von SEK'D enthalten, und wird innerhalb des Programmes über die globale Spuroption 'Hardware Monitoring während Punch aktiv' aktiviert.

Die zweite Lösung besteht in der Verwendung unserer ASIO 2.0 Treiber mit einem ASIO 2.0 kompatiblen Programm. Nach Aktivierung der Option 'ASIO Direct Monitoring' wird ab Punch In das Eingangssignal in Echtzeit zum Ausgang durchgeschliffen.

8.4 Aufnahme analog

Nach Umschaltung des aktiven Einganges im Settingsdialog auf 'Analog' ist der Line-Eingang (Stereo-Klinkenbuchse, Belegung siehe Anhang) aktiv. Die Eingangsempfindlichkeit kann über die Jumper J2/J3 an die gängigen Studiopegel +4 dBu (Steckbrücken abgezogen) und -10 dBV (Steckbrücken aufgesetzt) angepasst werden. Für eine Vollaussteuerung (0 dBFS) sind +19 dBu bzw. +2 dBV erforderlich. In vielen Fällen erweist sich die werkseitige Konfiguration -10 dBV als praxisgerecht, da ein ausreichender Eingangspegel leichter erreichbar ist.

8.5 Aufnahme während der Wiedergabe

DIGI96/8 PAD erlaubt das Abspielen einer Wavedatei während der Aufnahme einer weiteren Wavedatei, auch bei unterschiedlicher Samplefrequenz. Dieses als *Enhanced Full Duplex* oder *Record while Play* bekannte Merkmal ist für mehrspuriges Harddisk Recording unverzichtbar, muss aber von der Aufnahme-Software unterstützt werden.

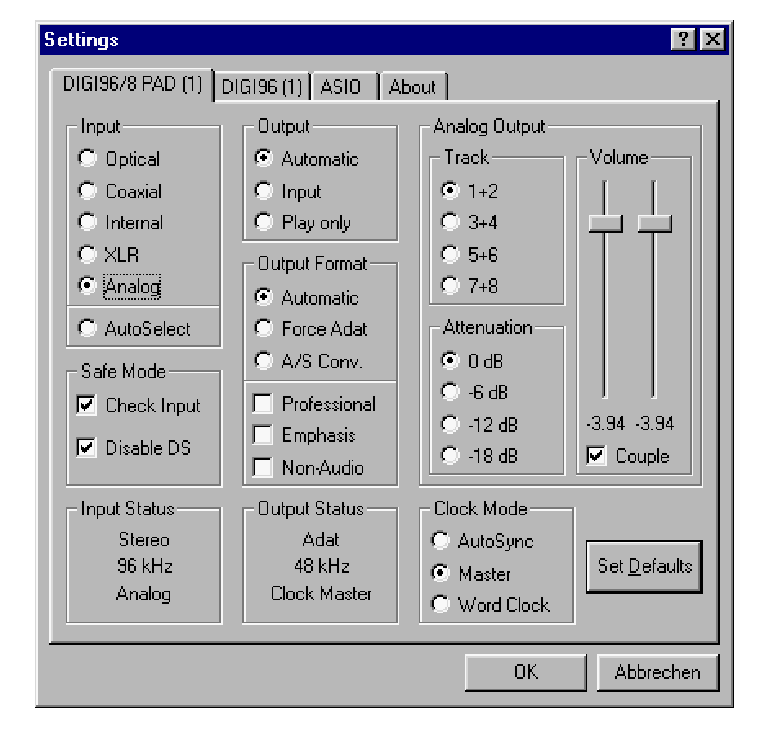
9. Konfiguration der DIGI96/8 PAD

9.1 Allgemeines

Die Hardware/Treiber der DIGI96 Serie stellen eine Reihe hilfreicher, durchdachter und praxisgerechter Optionen bereit, mit denen der Betrieb der Karten gezielt den aktuellen Erfordernissen angepaßt werden kann. Über 'Settings' besteht Zugriff auf:

- Die Umschaltung der Eingänge
- Die Arbeitsweise des Ausganges
- Die Kennung auf dem Ausgang
- Das Synchronisationsverhalten
- Den Status von Ein- und Ausgang

Die Anzeige der am Eingang anliegenden Samplefrequenz und des Formates wird alle 0,5 Sekunden aktualisiert. Bei Wahl eines Einganges ohne oder mit fehlerhaftem Signal erscheint die Angabe 'No Lock', im Varispeed-Betrieb oder bei stark verstimmten Samplefrequenzen 'Out of Range'. Liegt ein SPDIF oder AES/EBU Signal an erscheint 'Stereo', bei anliegendem ADAT-Format wird 'ADAT' angezeigt. Alle Einstellungen im Settings-Dialog werden in Echtzeit übernommen, sind also ohne Klick auf 'Ok' oder das Schließen der Dialogbox aktiv.



Die drei Betriebsmodi des Ausgangs, wählbar im Feld 'Output', sind unverzichtbare Funktionen für die tägliche Praxis. 'Automatic' stellt den normalen Modus bereit, in dem das Eingangssignal nur während der Aufnahme zum Ausgang gelangt. Im Studio kommt es an digitalen Mischpulten dann jedoch oft zu Rückkopplungen. Dies verhindert der Modus 'Play only', in dem das Eingangssignal niemals zum Ausgang gelangt.

Nach Anwahl von 'Input' erscheint das Eingangssignal immer dann am Ausgang wenn keine Wiedergabe läuft. Diese Funktion erspart eine ständige Aufnahmebereitschaft, und kann selbst ohne aktive Software die Karte in den Monitorbetrieb schalten. Da das Umschalten zwischen den fünf Eingängen ohne Verzögerung erfolgt, erlaubt ein Durchsteppen der Eingänge eine schnelle Kontrolle der anliegenden Signale.

'Check Input' prüft die Samplefrequenz des Eingangssignales (siehe Kapitel 8.3). 'Disable DS' de-aktiviert die DirectSound Unterstützung des DIGI-Treibers (siehe Kapitel 12.2).

Veränderungen an den Settings sollten möglichst nicht während laufender Wiedergabe oder Aufnahme erfolgen, da es sonst zu Störgeräuschen kommen kann. Bitte beachten Sie, dass verschiedene Programme auch im Modus 'Stop' das Aufnahme- und Wiedergabegerät geöffnet halten, und deshalb die neuen Einstellungen eventuell nicht sofort wirksam werden. Generell empfehlen wir - so vorhanden - die Option 'Audio im Hintergrund aktiv' abzuschalten, die Option 'Close Audio Device on Stop' oder ähnliches zu aktivieren.

Näheres zur Wahl des richtigen Ausgangsformates (Output Format Consumer/Professional) finden Sie in Kapitel 11.

9.2 Analoger Ausgang

Der 2-kanalige analoge Ausgang kann - wenn der Kartenausgang im ADAT-Format betrieben wird - jedes der 4 Stereo-Paare wiedergeben. Das gewünschte Paar wird im Feld 'Track' gewählt. Im SPDIF bzw. Stereo-Format ist die Track-Auswahl ohne Funktion.

Im Feld 'Attenuation' ist die Lautstärke des analogen Ausgangs grob in vier Schritten à 6 dB einstellbar. Im Feld 'Volume' steht über zwei Schieberegler eine Feineinstellung zur Verfügung. Beide Methoden arbeiten gleichzeitig und mit digitaler Präzision, die angezeigte Dämpfung ist bis auf die Nachkommastelle genau. Das verwendete Verfahren arbeitet ohne Veränderungen in Frequenzgang und Klirrfaktor. Allerdings sinkt bei starken Dämpfungen die Dynamik, da das Grundrauschen der analogen Ausgangsstufen unverändert bleibt.

9.3 Force Adat

Der Schalter 'Force Adat' ist ein besonders mächtiges Merkmal der DIGI96/8 Serie. Er schaltet den digitalen Ausgang zwangsweise in den ADAT-Modus (also 8-kanaligen Betrieb).

Wenn Sie mit 'normalen' Audio-Programmen eine Stereodatei abspielen, können Sie diese nicht nur per SPDIF ausgeben, sondern mit Hilfe von 'Force Adat' auch auf zwei beliebige Kanäle der ADAT-Schnittstelle senden. Die Kanalauswahl erfolgt über die Verwendung des entsprechenden Stereopärchens (z.B. DIGI96/8 PAD (3+4)).

Bei aktiviertem 'Force Adat' kann auch mit mehreren 2-Kanal (Stereo-) Programmen gleichzeitig auf das ADAT-Interface zugegriffen werden (siehe Kapitel 12).

Falls die verwendete Software oder Ihre Arbeitsweise einen Dauerbetrieb als ADAT-Interface erfordern, kann dieser per ‘Force Adat’ fest voreingestellt werden.



Ist 'Force ADAT' aktiv wird unter ASIO auch bei Nutzung nur eines Stereo-Ausgangsbusses das ADAT-Format aktiviert (siehe Kapitel 13).

Wird die Karte durch Anwahl von 'Input' in den Durchschleifbetrieb geschaltet (Dauer-Monitoring des Einganges), verwandelt sie sich je nach Stellung des Schalters 'Force Adat' in einen Echtzeit ADAT zu/von SPDIF Konverter, der auch ohne Software, also quasi offline, arbeitet. Ist 'Force Adat' aktiv läßt sich die Karte als Formatwandler SPDIF zu ADAT nutzen. Das Stereoeingangssignal wird auf alle 4 Stereopaare des Ausgangs kopiert. Den umgekehrten Fall realisiert der Schalter 'A/S Conv.', der den Kartenausgang zwangsweise in den Stereo-Modus schaltet. Dann läßt sich die Karte im Durchschleifbetrieb als Formatwandler ADAT zu SPDIF nutzen. Der 'Track' Wahlschalter bestimmt, welches der 4 Stereo-Paare des Einganges zum SPDIF-Ausgang durchgereicht wird.



Bitte beachten Sie dass der NT- und 2000-Treiber keinen 'Force Adat' Schalter besitzt. Stattdessen wird der jeweilige Modus über ein Stereo- und vier ADAT-Wave Devices aktiviert. Daher steht die Funktion ADAT von/zu SPDIF Konverter derzeit nicht zur Verfügung.

9.4 Boot-Option ADAT

Der Jumper JP4, beschriftet mit 'Boot ADAT', legt den Betriebszustand der Karte vom Einschalten des Rechners bis zum Laden des Treibers fest. Normalerweise ist die Kontaktbrücke aufgesteckt, die Karte startet daher im ADAT-Modus. Diese Option wurde eingeführt, da einige externe Geräte, insbesondere Mischpulte wie das Yamaha 01V oder das Spirit 328, beim Anlegen eines SPDIF-Signales an ihrem ADAT-Eingang Störgeräusche ausgeben.

Der umgekehrte Fall führt nur sehr selten zu Störungen, da die meisten SPDIF- oder AES/EBU- Eingangsschaltungen ein 'falsches' Signal erkennen, und das Audiosignal muten. Ein Starten im SPDIF-Betrieb wird durch Abziehen der Kontaktbrücke erreicht.

9.5 Clock Modi - Synchronisation

In der digitalen Welt sind Geräte immer Master (Taktgeber) oder Slave (Taktempfänger). Bei der Zusammenschaltung mehrerer Geräte muss es immer einen Master geben. Die DIGI96 Serie besitzt eine besonders benutzerfreundliche, intelligente Clocksteuerung, welche die Umschaltung der Modi im Normalfall selbst übernimmt. Sie ist nach einem Klick auf 'AutoSync' aktiv.

Im Modus AutoSync sucht die Karte ständig am aktiven Eingang nach einem gültigen Digitalsignal. Entspricht dieses der aktuellen Playback-Samplefrequenz, schaltet die Karte vom internen Quarz (Anzeige Clock Master) auf den aus dem Eingangssignal gewonnenen Takt (Anzeige Clock Slave) um. Der Start einer Aufnahme kann deshalb sofort, und auch während laufender Wiedergabe erfolgen, ohne dass sich die Karte erst auf das Eingangssignal synchronisieren muss. Auch eine Wiedergabe ist jederzeit in allen Samplefrequenzen möglich, ohne die Konfiguration der Karte ändern zu müssen.

AutoSync garantiert eine fehlerfreie Funktion in den Modi Record, Record while Play, und beim Betrieb mehrerer Karten (siehe auch Kapitel 10). In bestimmten Fällen, wie der direkten Verbindung der Ein- und Ausgänge eines DAT mit der DIGI96/8 PAD führt AutoSync jedoch zu einer Rückkopplung des digitalen Carriers, und damit zu einem Verlust der Synchronisation. In solchen und ähnlichen Fällen ist die Karte in den Clock Modus 'Master' zu schalten.

Aufgrund der leistungsfähigen Clocksteuerung der DIGI96 Serie ist eine Synchronisation des Ausgangssignales über den Takt des Eingangssignales nicht nur bei gleicher Samplefrequenz, sondern im Modus AutoSync sogar bei halber und doppelter Taktrate möglich.

Dank AutoSync lassen sich mehrere Karten einfach durch ein an alle Eingänge verteiltes Eingangssignal synchronisieren (siehe auch Kapitel 10).

Dank des beschriebenen AutoSync Mechanismus und einer blitzschnellen PLL kann die DIGI96 Serie nicht nur mit den üblichen Samplefrequenzen arbeiten, sondern mit jeder Frequenz im Bereich von 25 kHz bis 105 kHz. Als Synchronisationsquelle dient der digitale Eingang. Voraussetzung: Beim Beginn von Wiedergabe oder Aufnahme muss eine gültige Samplefrequenz (32 kHz, 44,1 kHz, 48 kHz, 64 kHz, 88,2 kHz, 96 kHz) anliegen. Danach kann diese praktisch beliebig verstimmt werden, DIGI96/8 PAD folgt den Änderungen sofort.

Bei Verwendung des optionalen Word Clock Moduls (Clock Modus 'Word Clock') kann auch der Wordclockeingang als Synchronisationsquelle dienen. Auch hier ist jede Frequenz zwischen 25 kHz und 105 kHz im Vari-Speed Betrieb erlaubt.



Innerhalb eines digitalen Verbundes darf es nur einen Master geben! Ist bei der DIGI96/8 PAD der Clock Mode 'Master' aktiv, müssen alle anderen Geräte Slave sein.

Ausführliche Infos zu den Themen Clock Modi und Synchronisation finden Sie im HTML Dokument 'sync96.htm' im Verzeichnis **\rmeaudio.web\techinfo** der RME Treiber-CD bzw. im Web.

9.6 Besonderheiten unter Windows NT / 2000

Der NT-Treiber realisiert die grundlegend gleichen Funktionen wie der Windows 98 Treiber, bis auf einen wichtigen Unterschied: es gibt keinen 'Force Adat' Schalter. Stattdessen wird zwischen den Modi SPDIF (2-Kanal) und ADAT (8-Kanal) per Nutzung eines Stereo- (DIGI96xx [Slotxx]) oder den vier ADAT-Wave Devices [1+2] bis [7+8] entschieden. Sobald nur eines der ADAT-Devices angesprochen wird schaltet die Karte in den ADAT-Modus. Eine gleichzeitige Nutzung des SPDIF-Devices und der ADAT-Devices ist nicht möglich, da die DIGI sich für eine Betriebsart entscheiden muss.

10. Betrieb mehrerer DIGI96/8 PAD

Der Treiber kann alle im System erkannten Karten gleichzeitig ansprechen. Er kennzeichnet diese mit unterschiedlichen Nummern hinter dem Gerätenamen, wie ‘DIGI96/8 PAD In (1)’.

Dank AutoSync lassen sich mehrere Karten einfach durch ein an alle Eingänge verteiltes Eingangssignal synchronisieren.



Um mehrere DIGI96/8 PAD an ein digitales Mischpult anzuschließen muß bei allen Karten der gleiche Takt anliegen. Dies geschieht am einfachsten, indem mindestens ein Eingang jeder DIGI mit einem Ausgang des Mischpultes verbunden wird.

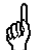
Beispiel 1: Alle DIGIs sind eingangsseitig (digital) mit anderen, am Word Clock Netz hängenden Geräten verkabelt.

In diesem Fall sind diese Eingänge in der Settingsdialogbox jeder Karte anzuwählen, und der Modus AutoSync ist bei allen Karten zu aktivieren.

Beispiel 2: Nur die Ausgänge der DIGIs sind an andere Geräte angeschlossen.

In diesem Fall verbinden Sie den internen Sync-Out der Master-Karte mit dem Sync-In (CD-ROM) der nächsten Karte, schalten diese auf internen Eingang und 'AutoSync'. Verbinden Sie die dritte Karte genauso, also von der zweiten Sync-Out zur dritten Sync-In und konfigurieren sie identisch. Die Verbindungen erfolgen über das bei den DIGIs mitgelieferte 2-polige Kabel. Natürlich funktioniert diese Methode genauso mit den externen Anschlüssen, also Cinch oder Optisch zur jeweils nächsten Karte (dort entsprechenden Eingang aktivieren).

Alternativ bietet sich hier der komfortable Betrieb über den Test-Modus des optionalen Word Clock Modules WCM an.



Beim Betrieb mit mehreren Karten und bei Benutzung des Word Clock Ausgangs ist zu beachten, dass nur eine Karte Master sein kann.

Beispiel 3: Alle DIGIs sind korrekt mit dem optionalen Word Clock Modul verkabelt.

Aktivieren Sie den Test-Modus durch Drücken des Testschalters, so dass die rote LED des WCM leuchtet. Aktivieren Sie nun in allen Settingsdialogboxen den Modus 'Word Clock'. Bei korrekter Verkabelung zeigen alle Karten in der dritten Zeile des Feldes 'Output Status' einen gelockten Betrieb an. Es erscheint die Anzeige 'Word Clock'.

Nach Druck auf den Test-Schalter sind alle intern an das WCM angeschlossenen Karten sofort synchron, wenn bei allen in der Settingsbox der Clock Mode 'Word Clock' aktiviert wurde.

Ausführliche Informationen zum Thema Synchronisation finden Sie im HTML Dokument 'sync96.htm' im Verzeichnis **\rmeaudio.web\techinfo** auf der RME Treiber-CD bzw. im Web.

11. Besonderheiten des digitalen Ausgangs

Digitalsignale im SPDIF oder AES/EBU Format beinhalten neben den Audioinformationen auch eine Kennung (Channel Status), mit der weitere Informationen übertragen werden. Eine falsche Kennung führt oft zu Funktionsstörungen. Der Channel Status am Eingang der DIGI96 Serie bleibt vollkommen unberücksichtigt, am Ausgang wird eine komplett neue Kennung erzeugt.



Dabei ist zu beachten, dass im Durchschleif- und Wiedergabebetrieb auch ein eventuell gesetztes Emphasis-Bit verschwindet. Ursprünglich mit Emphasis versehene Aufnahmen sollten unbedingt wieder mit Emphasis-Kennung abgespielt werden.

Dazu ist in der Dialogbox 'Settings' das Feld 'Emphasis' zu aktivieren. Die Umschaltung geschieht in Echtzeit und während laufender Wiedergabe, die resultierende Klangveränderung ist daher sofort am analogen Ausgang der DIGI96/8 PAD hörbar. Bei den Samplefrequenzen 64, 88,2 und 96 kHz unterstützt der analoge Ausgang keine De-Emphasis, es erfolgt also keine Veränderung im Klang.

Die ausgangsseitige Kennung der DIGI96 Serie wurde im Hinblick auf größtmögliche Kompatibilität zu anderen digitalen Geräten optimiert:

- 32 kHz, 44,1 kHz, 48 kHz, 64, kHz, 88,2 kHz, 96 kHz je nach Samplefrequenz
- Audio use, Non-Audio
- No Copyright, Copy permitted
- Format Consumer oder Professional
- Category General, Generation not indicated
- 2-Channel, No Emphasis oder 50/15 µs
- Aux Bits Audio use



Die meisten Consumergeräte mit optischen oder Cinch-Eingängen (SPDIF) akzeptieren nur Signale im Format 'Consumer'!

Die Kennung 'Professional' sollte immer dann aktiviert werden, wenn Daten zu einem Gerät mit AES/EBU-Eingang (also im Normalfall bei Verwendung der XLR-Buchsen) gesendet werden.

Weiterhin ist es möglich das Audio-Bit im Channel Status auf 'Non-Audio' zu setzen. Dies ist oftmals erforderlich, wenn Dolby AC-3 kodierte Daten zu einem externen Dekoder (Surround Receiver, TV-Gerät oder ähnlichem) mit AC-3 Digitaleingang überspielt werden sollen, da diese Dekoder sonst den digitalen Datenstrom nicht als AC-3 erkennen.

Bei mehrkanaliger Wiedergabe, also der Benutzung des ADAT-Interfaces, werden der XLR- und der Cinch-Ausgang abgeschaltet. Damit werden Tonstörungen durch das ADAT-Signal an SPDIF- oder AES/EBU-Geräten vermieden.

12. Hinweise zur ADAT-Schnittstelle

12.1 Allgemeines

DIGI96/8 PAD ist mit zwei verschiedenen Treibermethoden ausgestattet. Im Channel Interleave Modus gibt es nur ein Gerät, die Anwendungssoftware kümmert sich um die Trennung der Kanäle. Wegen der bisher recht schwachen Akzeptanz dieser Betriebsart beherrscht DIGI96/8 PAD auch den Multi Device Modus. Mit dieser 'virtuellen Mehrkartentechnik' übernimmt der Treiber die Trennung der Kanäle, aus 8 Monospuren werden 4 Stereospuren. Jede Stereospur taucht im System als ein Gerät auf. Die 4 Stereogeräte lassen sich in einem oder mehreren Programmen zur mehrkanaligen Aufnahme und Wiedergabe nutzen.

Die in der DIGI96/8 PAD enthaltene automatische Hardwaresteuerung macht den Umgang mit der Karte sehr einfach. Bei mehr als 2-kanaliger Ansprache, egal ob Record, Playback oder Monitor, schaltet sie die Karte automatisch in den ADAT-Betrieb. Liegt bei aktiviertem AutoSync am optischen Eingang ein Signal im ADAT-Format an, zeigt die Anzeige 'ADAT 44,1 kHz' oder 'ADAT 48 kHz'. Wird nun der Output-Modus zum Mithören (Durchschleifen) der Eingangsdaten auf 'Input' gestellt, schaltet auch der Ausgang sofort in den ADAT-Modus. Der analoge Ausgang erlaubt es dabei jedes der 4 Stereo-Paare abzuhören, das gewünschte Paar wird im Feld 'Track' gewählt.

Falls die verwendete Software oder Ihre Arbeitsweise einen Dauerbetrieb als ADAT-Interface erfordern, kann in der Settingsbox über den Button 'Force Adat' dieser fest voreingestellt werden.

Wenn Sie mit 'normalen' Audio-Programmen eine Stereodatei abspielen, können Sie diese nicht nur per SPDIF ausgeben, sondern mit Hilfe von 'Force Adat' auch auf zwei beliebige Kanäle der ADAT-Schnittstelle senden. Die Kanalauswahl erfolgt über die Verwendung des entsprechenden Stereopärchens (z.B. DIGI96/8 PAD (3+4)).

Bei der Arbeit mit rein 2-spurigen Programmen im SPDIF-Modus ist die Wahl des Stereopaares irrelevant. Bei aktiviertem 'Force Adat' kann auch mit mehreren 2-Kanal (Stereo-) Programmen gleichzeitig auf das ADAT-Interface zugegriffen werden. Ein typisches Anwendungsbeispiel ist die Wiedergabe von 6 Kanälen mit einem Harddisk Recordingprogramm, und das gleichzeitige Benutzen eines virtuellen Echtzeit-Synthesizers auf den verbleibenden zwei Kanälen.

12.2 Mehrkanal Direct Sound

Der Windows 95/98 Treiber der DIGI96 Serie ist DirectSound kompatibel. Aus Kompatibilitätsgründen ist Direct Sound per default de-aktiviert. Zur Aktivierung der Direct Sound Unterstützung ist zunächst das Häkchen bei 'Disable DS' im Settingsdialog zu entfernen.

Darüber hinaus bietet der Treiber Multi-Device Direct Sound. Dieser Modus wird von Windows 95/98 offiziell nicht unterstützt, er funktioniert mit Programmen wie **BPM-Studio** jedoch ausgezeichnet. Dabei lassen sich DS/ASIO/MME/GSIF in beliebigen Kombinationen auf unterschiedlichen Kanälen gleichzeitig nutzen, nur ASIO/MME ist nicht gleichzeitig möglich.



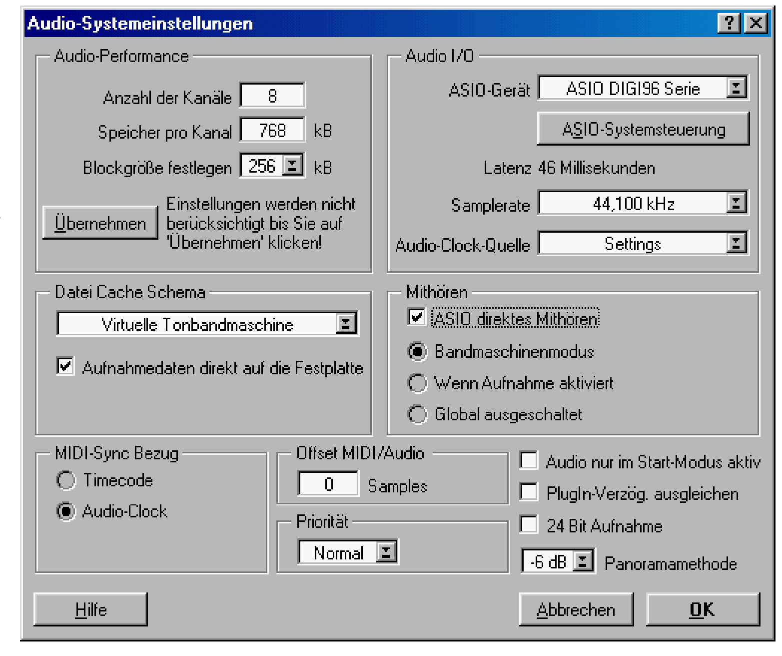
Der Multi-Device Modus für DirectSound ist nur nutzbar wenn 'Force ADAT' im Settingsdialog aktiviert wurde!

Die DIGI96 Serie erfordert im Multi-Client Betrieb grundsätzlich identische Formate. Alle auf die Hardware gleichzeitig zugreifenden Programme müssen die gleiche Samplefrequenz und die gleiche Bitauflösung nutzen, ansonsten kommt es zu Verstimmungen oder Tonausfall.

13. Betrieb unter ASIO 2.0

13.1 Allgemeines

Da Steinberg der Erfinder des ASIO Formates ist haben wir Steinbergs Cubase VST im folgenden als Beispiel benutzt.



Unser ASIO Treiber unterstützt alle Karten der DIGI96 Serie, in beliebigen Kombinationen. Wichtig: Die Karten müssen unbedingt synchron betrieben werden! Dies geschieht entweder über das Eingangssignal, welches von einer zentralen Quelle (digitales Mischpult oder mehreren untereinander synchronisierten ADATs) stammen muss, oder vom RME Word Clock Modul.

Starten Sie die ASIO-Software und wählen unter Audio/ System das Gerät 'ASIO DIGI96 Serie'. Der Button 'ASIO Systemsteuerung' aktiviert den Settings-Dialog der DIGI96 Serie (siehe Kapitel 9).

Die Umschaltung SPDIF (2-Kanal) zu ADAT (8-Kanal) wurde als besonders einfaches und bedienungsfreundliches Konzept zur Verfügung gestellt.

Playback: Sobald mehr als 2 Spuren ausgegeben werden (also mehr als nur der Masterbus aktiv ist) schaltet die Karte in den ADAT-Modus. Soll auch bei 2-Spur Betrieb auf ADAT ausgegeben werden aktivieren Sie einfach 'Force Adat' im Settingsdialog.

Record: Die Karte erkennt automatisch ob ein ADAT oder SPDIF Signal anliegt und schaltet in den entsprechenden Modus, egal wie viele Eingänge aktiviert wurden. Sind bei anliegendem SPDIF-Signal mehrere Eingänge aktiv wird das (Stereo-) Signal auf den Eingang 1+2 geroutet.

Mixed Mode: Unser leistungsfähiger Treiber erlaubt auch Aufnahmen von SPDIF bei gleichzeitigem Abspielen im ADAT Format und umgekehrt. Da ASIO einen vollsynchronen Betrieb voraussetzt kann es dabei zu Synchronisationsproblemen kommen, welche eine externe Wordclock-Synchronisation der SPDIF-Geräte erforderlich machen.

Dank Enhanced-ZLM bietet die DIGI96 Serie 'ASIO Direct Monitoring' als Teil des ASIO 2.0 Standards. Bitte beachten Sie, dass weder Routing noch Pan unterstützt werden. Das Eingangssignal wird daher in diesem Modus nur innerhalb des gleichen Kanals durchgeschliffen, eventuelle andere Einstellungen im VST-Mixer sind unwirksam.

13.2 Buffer Size - Latenz

Die Einstellung der Buffer Size (Puffergröße) im Settingsdialog der DIGI96 Serie bestimmt sowohl die Latenz (in diesem Fall Verzögerung) zwischen der Anwendungssoftware und der Karte, als auch die Betriebssicherheit des Systems. Je höher der eingestellte Wert, desto mehr Spuren können gleichzeitig ohne Störungen abgespielt und aufgenommen werden, desto höher ist aber auch die Reaktionszeit des Systems.

In RME DIGI Settings stehen auf der Registerkarte 'ASIO' 4 verschiedene Puffergrössen zur Verfügung: 6 ms 24 Bit, 11 ms 16 Bit, 23 ms 24 Bit und 46 ms 16 Bit.

Die angegebene Auflösung ist unabhängig von der Einstellung in Cubase. Wenn im Treiber 16 Bit gewählt ist, und Cubase mit 24 Bit arbeitet, werden trotzdem nur 16 Bit Daten übertragen. Ist im Treiber 24 Bit gewählt, in Cubase jedoch nur 16 Bit, gehen die Bits 17 bis 24 verloren (vorausgesetzt sie wurden überhaupt benutzt). Da die effektive Latenz abhängig von der verwendeten Samplefrequenz ist, ergeben sich jeweils andere Verzögerungszeiten:

Auswahl	Puffergrösse	Auflösung	44.1 kHz	48 kHz	88.2 kHz	96 kHz
46 ms/16 Bit	2048 s	16 Bit	46,4 ms	42,7 ms	23,2 ms	21,3 ms
23 ms/32 Bit	1024 s	32 Bit	23,2 ms	21,3 ms	11,6 ms	10,7 ms
11 ms/16Bit	512 s	16 Bit	11,6 ms	10,7 ms	5,8 ms	5,3 ms
6 ms/32 Bit	256 s	32 Bit	5,8 ms	5,3 ms	2,9 ms	2,7 ms

Die Latenzangabe bezieht sich nur auf einen Datenweg. Das komplette Durchschleifen durch den Rechner (Record plus Playback, Monitoring) ergibt daher den jeweils doppelten Wert.

6 ms ist bei Harddisk-gestützer Anwendung meist nicht ohne Tonstörungen nutzbar. Diese Einstellung empfiehlt sich jedoch für Echtzeit-Synthesizer und reines Audioprocessing (Live Input Modus). 11 ms empfehlen wir nur im 2-Spur Betrieb, ansonsten nutzen Sie bitte die höchste Latenzzeit, also 46 ms. Nur wenn es wirklich erforderlich ist sollte der 24 Bit Modus aktiviert werden! Dieser verringert technisch bedingt nicht nur die Pufferwirkung (siehe oben), sondern belastet auch den Rechner stärker, was eine verringerte Betriebssicherheit zur Folge hat.

13.3 Bekannte Probleme

Wenn der verwendete Rechner keine ausreichende Rechenleistung, und/oder PCI-Bus Transferraten bereitstellt, kommt es zu Aussetzern, Knacken und Störgeräuschen. Darüber hinaus sollten PlugIns bei auftretenden Problemen probeweise deaktiviert werden.

Bei UltraATA66 und UltraATA100 Festplattencontrollern, und auch Raid Controllern, ist leider oft zu beobachten, dass diese gegen die PCI-Spezifikation verstossen, und zur Erlangung maximalen Datendurchsatzes den PCI-Bus komplett blockieren. Es kommt daher im Betrieb mit niedrigen Latenzen zu starken Aussetzern (Klicks). Versuchen Sie durch Änderung der Konfiguration (beispielsweise durch Herabsetzen der 'PCI Bus Utilization') das Knacken zu beseitigen.

Eine andere typische Störquelle ist falsche Synchronisation. ASIO unterstützt keinen asynchronen Betrieb. Das bedeutet: Eingangs- und Ausgangssignal müssen nicht nur gleiche Samplefrequenz besitzen, sondern sogar synchron sein. Daher müssen alle an die DIGIs angeschlossenen Geräte für funktionierenden Full Duplex Betrieb korrekt betrieben werden.

Entsprechend obiger Tabelle ist ein Betrieb von ASIO und 96 kHz/24 Bit mit sehr niedrigen Latenzen/Puffergrössen verbunden. Dabei kann es auf langsameren Rechnern zu Aussetzern kommen. Bitte wechseln Sie in einem solchen Fall zum 'ASIO Multimedia' Treiber.

Nach unseren Tests weisen Single-CPU Systeme mit Windows 2000 deutliche Performance-Nachteile gegenüber Standard Windows 98 PCs auf. Insbesondere die Grafikausgabe führt bei Latenzen unter 46 ms zu Aussetzern. Dieses Problem besteht auf Dual-CPU Systemen nicht.

14. Betrieb unter GSIF (Gigasampler Interface)

Seit Treiberversion 4.93 enthält der Windows 95/98 Treiber der DIGI96 Serie ein GSIF Interface. Dieses erlaubt einen direkten Betrieb mit Programmen wie Gigasampler und Gigastudio, mit bis zu 8 Kanälen, 96 kHz und 24 Bit, bei sehr geringer Latenz.



Sollen mehr als 2 Kanäle mit GSIF verwendet werden ist vor dem Start des Programmes 'Force ADAT' im Settingsdialog zu aktivieren.

Der Treiber erlaubt zudem einen Multi-Client Betrieb. Beispielsweise kann ASIO die Kanäle 1/2 nutzen und Gigasampler mit GSIF die Kanäle 3/4. Leider ist ein solcher Betrieb selbst mit einer 800 MHz CPU unbefriedigend. Gigasampler/Studio benötigt viel Rechenleistung, die beste Performance ergibt sich im alleinigen Betrieb (eigener Rechner). Steht diese Option nicht zur Verfügung empfehlen wir, nicht den DIGI96 ASIO Treiber zu nutzen, sondern den ASIO Multimedia Treiber. Dieser erlaubt sehr viel höhere Latenzen (beispielsweise 750 ms), was einen recht störungsfreien Betrieb mit beispielsweise Cubase und Gigastudio ergibt. Gigastudio arbeitet dabei weiterhin mit sehr kleiner Latenz.



Die DIGI96 Serie erfordert im Multi-Client Betrieb grundsätzlich identische Formate. Alle auf die Hardware gleichzeitig zugreifenden Programme müssen die gleiche Samplefrequenz und die gleiche Bitauflösung nutzen, ansonsten kommt es zu Verstimmungen oder Tonausfall.

Ausserdem ist es nicht möglich mit mehreren Programmen auf die gleichen Kanäle zuzugreifen. Wird beispielsweise Cubase auf den Kanälen 1/2 benutzt (Default in Cubase, Masterbus), kann dieses Ausgangspaar in Gigasampler/Studio nicht benutzt werden.

Bei Verwendung des ASIO Multimedia Treibers beachten Sie bitte, dass dieser per Default die maximale Bitauflösung des Programmes nutzt. Stimmen Bitauflösung von Gigasampler/Studio und anderem Programm nicht überein, wird die Tonausgabe gestoppt, bis nach korrekter Einstellung ein Reset erfolgt ('Geräte zurücksetzen' oder Neustart).

15. DIGICheck : Analyse, Test und Messungen mit der DIGI96 Serie

Mit der DIGI96 Serie bietet RME ein weltweit einmaliges Merkmal: DIGICheck, das Utility für Tests, Messungen und die Analyse des digitalen Audio-Datenstromes.

DIGICheck basiert auf einigen Funktionen unseres bekannten DAM-1, des Digital Audio Monitors. Dieser führt seine Analysen über einen eigenen DSP durch, so dass DIGICheck natürlich nicht alle Funktionen des DAM-1 realisieren kann. Außerdem arbeitet das DAM-1 perfekt im Hintergrund, während DIGICheck naturgemäß eine gewisse CPU-Belastung verursacht.

Die Software ist größtenteils selbsterklärend, enthält aber trotzdem eine ausführliche Online-Hilfe. Eine weitere detaillierte Beschreibung aller Funktionen finden Sie im HTML-Dokument digich.htm (im Verzeichnis **\techinfo** im Web oder auf der Treiber-CD). Deshalb hier nur eine kleine Übersicht, welche Funktionen die Software bietet:

- **Level Meter**. Hoch präzise, 24 Bit Auflösung, 2/8 Kanäle. Anwendungsbeispiele: Spitzen-Pegelmessung, RMS-Pegelmessung, Over-Erkennung, Messung des Korrelationsgrades (Phase), Messung von Dynamik/Rauschspannungsabständen, Darstellung der Differenz RMS/Peak (Lautheit), Langzeit Spitzenwerterfassung
- **Channel Status Display**. Zeigt alle im digitalen Datenstrom enthaltenen Informationen. Messung der Samplefrequenz, Dekodierung des CD/DAT-Subcodes.
- **Bit Statistics**. Zeigt die tatsächlich Bit Auflösung, sowie Fehler und DC.
- **Performance Test**. Wie schnell ist das Team Rechner/DIGI96 wirklich?
- **Memory Test**. Prüft nicht nur die DIGI96-Hardware, sondern den gesamten Datenweg im PC

Zur Installation wechseln Sie in das Verzeichnis **\digichck** auf der RME Treiber-CD und starten setup.exe. Folgen Sie den Anweisungen am Bildschirm.

16. Soft- und Hardware Kompatibilität

Karten der DIGI96 Serie sind voll kompatibel zu Rechnern mit PCI-Bus Version 2.0 und 2.1. Die DIGI96 Serie wird von uns ständig auf Kompatibilität zu allen bekannten Programmen getestet. Die digitalen Anschlüsse der DIGI96 Serie sind ebenfalls voll kompatibel zu allen uns bekannten Geräten mit SPDIF oder AES/EBU Anschlüssen.

Der NT- und Windows 2000 Treiber unterstützt Dual Prozessor Betrieb.

Die Windows 95/98 und NT-Treiber enthalten eine spezielle Optimierung für Intel Pentium Prozessoren (Freischaltung der MTRR Register). Diese Optimierung beseitigt die per Default geringere Datentransferrate, nachprüfbar mit dem mitgelieferten Programm DIGICheck.

Weitere Infos sowie Fragen und Antworten zur DIGI96/8 PAD finden Sie als HTML Dokument 'faq96d.htm' im Verzeichnis **\rmeaudio.web\faq** auf der RME Treiber-CD.

17. Probleme

Falls die Dialogbox 'Neue Hardwarekomponente gefunden' nicht erscheint, oder die Treiber unter NT nicht installiert werden können:

- Überprüfen Sie, ob die Fehler-LED der DIGI96/8 PAD leuchtet, wenn der Rechner eingeschaltet ist und kein Kabel im optischen Eingang steckt. Wenn nicht, sitzt die Karte entweder nicht richtig im Slot oder ist defekt.

Falls Karte und Treiber ordnungsgemäß installiert wurden, jedoch keine Wiedergabe möglich ist:

- Überprüfen Sie, ob DIGI96/8 PAD korrekt im Gerätemanager erscheint. Ist das Gerät 'DIGI96/8 PAD' mit einem gelben Ausrufezeichen versehen, liegt ein Adress- oder Interruptkonflikt vor.
- Erscheint kein gelbes Ausrufezeichen, überprüfen Sie trotzdem die Registerkarte 'Ressourcen'.
- Überprüfen Sie, ob in der abspielenden Software die DIGI96/8 PAD als ausgebendes Gerät eingestellt ist. Gleiches gilt für die Einstellungen unter >Systemsteuerung/Multimedia/ Erweitert<. Hier muß bei korrekter Installation DIGI96/8 PAD als Audiogerät erscheinen, und sich unter 'Audio' als 'Bevorzugtes Gerät' einstellen lassen.

Die Wiedergabe funktioniert, aber die Aufnahme nicht:

- Überprüfen Sie, ob ein gültiges Eingangssignal vorhanden ist. In diesem Fall ist die Fehler-LED am Slotblech erloschen, und es erfolgt eine Anzeige der aktuellen Samplefrequenz in der Settingsbox.
- Wenn Sie sicher sind ein gültiges Signal einzuspeisen, die LED jedoch rot leuchtet, überprüfen Sie den gewählten Eingang.
- Überprüfen Sie, ob die DIGI96/8 PAD als aufnehmendes Gerät (Device) in der benutzten Software eingestellt ist.
- Überprüfen Sie, ob die Einstellung der Samplefrequenz in der Software (Aufnahme-Eigenschaften oder ähnliches) mit der des anliegenden Signales übereinstimmt.
- Überprüfen Sie, ob es sich um eine Schleifenverkabelung handelt, die Karte also auf Clock Mode Master zu schalten ist.

Unter Windows 2000 ASIO gibt es Aussetzer bei kleinen Latenzen

- Nach unseren Tests weisen Single-CPU Systeme mit Windows 2000 deutliche Performance-Nachteile gegenüber Standard Windows 98 PCs auf. Intensive Grafikausgabe führt bei Latenzen unter 46 ms zu Aussetzern. Dieses Problem besteht auf Dual-CPU Systemen nicht.

Die Aufnahme oder Wiedergabe ist mit Knistern gestört:

- Erhöhen Sie die Anzahl und Größe der Buffer in der Software.
- Benutzen Sie andere Kabel (coaxial oder optisch) um Defekte derselben auszuschließen.
- Überprüfen Sie, ob es sich um eine Schleifenverkabelung handelt, die Karte also auf Clock Mode Master zu schalten ist.
- Bei Schleifenverkabelung mit einem ADAT empfehlen wir diesen als Master (Int) zu benutzen und die DIGI als Slave (AutoSync).
- Erhöhen Sie die Buffer für den Festplattenzugriff (Beispiel: Vorgabe 64 kB auf 256 kB).
- Aktivieren Sie den Busmaster-Betrieb für die Festplatten. Windows: Doppelklick im Gerätemanager auf Laufwerke, danach auf Festplatte. Im Eigenschaften-Dialog 'DMA' aktivieren. Windows neu starten.

Der Rechner hängt sich beim ersten Zugriff auf die DIGI96/8 PAD auf:

- Wenn Sie eine Grafikkarte mit dem S3 Chip 968, oder eine ältere Matrox Mystique benutzen, liegt eine Fehlbelegung des Grafikkartenspeichers vor. Legen Sie den von der DIGI96/8 PAD benutzten Speicherbereich per ‘Ressourcen: Einstellung ändern’ *unterhalb* den der Grafikkarte (z.B. D0000000 - D0FFFFFF). Ausführliche Informationen zu diesem Thema finden Sie im Dokument 'install.htm' im Verzeichnis *\rmeaudio.web\techinfo* auf der RME Treiber-CD.

18. Installationsprobleme

Zu Problemen bei der Installation (im Zeitalter von Plug and Play glücklicherweise sehr selten geworden) lesen Sie bitte die Tech Info 'Installationsprobleme DIGI32/96 Serie'. Sie befindet sich auf der RME Treiber-CD im Verzeichnis **\rmeaudio.web\techinfo.**

Im Gerätemanager (>Einstellungen/Systemsteuerung/System<) findet sich DIGI96/8 PAD nach der Installation in der Kategorie 'Audio-, Video- und Gamecontroller'. Ein Doppelklick auf 'DIGI96/8 PAD' läßt den Eigenschaftendialog erscheinen, und nach Anwahl von 'Ressourcen' sind Interrupt und Speicherbereich zu sehen.

19. TECH INFO

Im Internet unter http://www.rme-audio.com/techinfo/index.htm beziehungsweise auf der RME Treiber-CD im Verzeichnis **\rmeaudio.web\techinfo** finden Sie weitere Informationen. Unter anderem standen bei Drucklegung folgende *Tech Infopaper* zur Verfügung:

Synchronisation II (DIGI96 Serie)
Beschreibt ausführlich die Technik, Zusammenhänge und Probleme der digitalen Audiosynchronisation.

Installationsprobleme DIGI32/96 Serie
Beschreibt verschiedene Installationsprobleme und deren Lösung.

Treiberupdates DIGI96 Serie
Listet alle Änderungen der Treiberupdates aller DIGI96-Karten auf.

Konfiguration von Logic, Samplitude, Cubase, Cakewalk und SAWPlus32 mit DIGI32/96 Serie
Schritt für Schritt Konfigurationsanleitungen.

DIGICheck: Analyse, Test und Messungen mit der DIGI96 Serie
Bescheibung des Tools DIGICheck mit einigen technischen Grundinformationen.

TMS (Track Marker Support)
Bescheibung des TMS Verfahrens zur Übernahme von CD- und DAT Informationen.

20. Garantie

Jede DIGI96/8 PAD wird von RME einzeln geprüft und in einem PC einer vollständigen Funktionskontrolle unterzogen (minimale Gebrauchsspuren am Kontaktkamm der Karte sind also kein Zeichen dafür, dass es sich um ein gebrauchtes Gerät handelt). Die Verwendung ausschließlich hochwertigster Bauteile erlaubt eine Gewährung voller zwei Jahre Garantie. Als Garantienachweis dient der Kaufbeleg / Quittung.

Innerhalb der Garantiezeit bietet RME einen Austauschservice an, der über Ihren Händler abgewickelt wird. Bitte wenden Sie sich im Falle eines Defektes an Ihren Händler. Schäden, die durch unsachgemäßen Einbau oder unsachgemäße Behandlung entstanden sind, unterliegen nicht der Garantie und sind daher bei Beseitigung kostenpflichtig.

Schadenersatzansprüche jeglicher Art, insbesondere von Folgeschäden, sind ausgeschlossen. Eine Haftung über den Warenwert der DIGI96/8 PAD hinaus ist ausgeschlossen. Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen der Firma Synthax OHG.

21. Anhang

RME News, neueste Treiber, und viele Infos zu unseren Produkten finden Sie im Internet:

http://www.rme-audio.de

Die gesamte Website befindet sich im Verzeichnis **\rmeaudio.web** auf der RME Treiber-CD, und steht daher auch Offline zur Verfügung.

Vertrieb:
Synthax, Am Pfanderling 62, D-85778 Haimhausen, Tel.: (49) 08133 / 91810

Herstellung:
Ingenieurbüro Müller, Goethestr. 22, D-09648 Mittweida

Warenzeichen

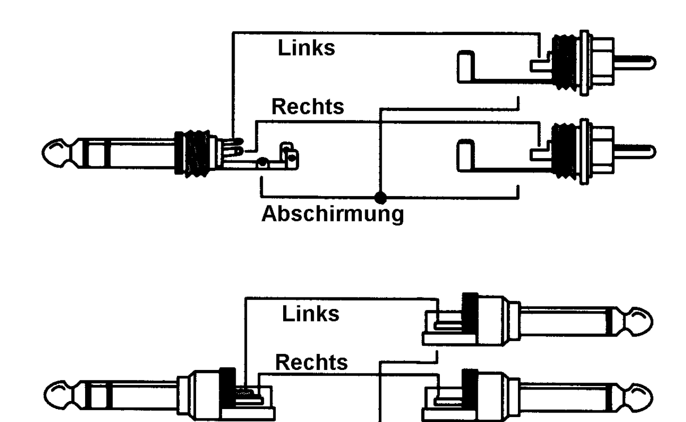
Alle Warenzeichen und eingetragenen Marken sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber. RME, DIGI96, SyncAlign und ZLM sind eingetragene Marken von RME Intelligent Audio Solutions. Alesis und ADAT sind eingetragene Marken der Alesis Corp. ADAT optical ist ein Warenzeichen der Alesis Corp. Microsoft, Windows, Windows 95/98/NT/2000 sind Warenzeichen der Microsoft Corp. Apple und MacOS sind eingetragene Marken der Apple Computer Inc. Cubase und VST sind eingetragene Marken der Steinberg Soft- und Hardware GmbH. ASIO ist ein Warenzeichen der Steinberg Soft- und Hardware GmbH. emagic und Logic Audio sind eingetragene Marken der emagic Soft- und Hardware GmbH. Pentium ist eine eingetragene Marke der Intel Corp.

Treiberversion zur Drucklegung: W98: 4.93, NT: 3.82, W2k: 1.0

Diese Anleitung bezieht sich auf Board Rev. 1.6 oder kleiner, Hardware Version 004.

Analoger Ein-/Ausgang: Belegung der Klinkenbuchsen

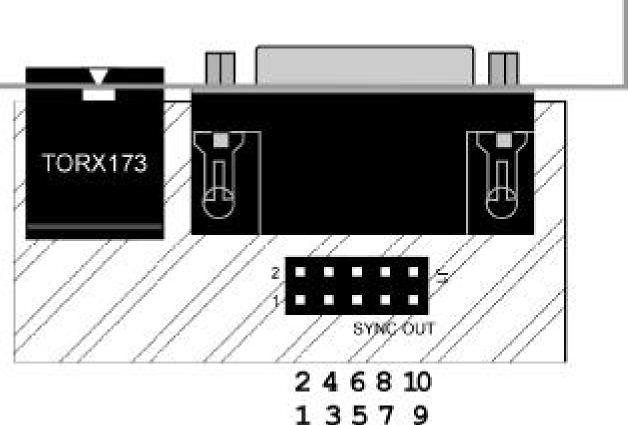
Analoger Ein- und Ausgang sind über je eine 6,3 mm Stereo-Klinkenbuchse zugänglich. Der Ausgang ist daher direkt mit Kopfhörern nutzbar. Bei Verwendung als Line-Ausgang ist im Allgemeinen ein Adapter von Stereo-Klinke auf zwei Mono-Klinken oder Cinchstecker erforderlich.



Die Belegung folgt internationalem Standard, der linke Kanal liegt auf der Spitze des Klinkensteckers, der rechte Kanal auf dem Ring.

Belegung der Stiftleiste am Sub-D Anschluss

Die optional einzulötende Stiftleiste (nicht im Lieferumfang enthalten) neben der Sub-D Buchse erlaubt eine interne Verkabelung anstelle der externen Kabelpeitsche, wenn beispielsweise die XLR-Buchsen für den AES/EBU Eingang und Ausgang direkt im Rechergehäuse eingebaut werden sollen. Die Verbindung zur Karte kann bei Verwendung eines handelsüblichen 2 x 5-reihigen Pfostenverbinders und Flachbandkabels steckbar erfolgen.



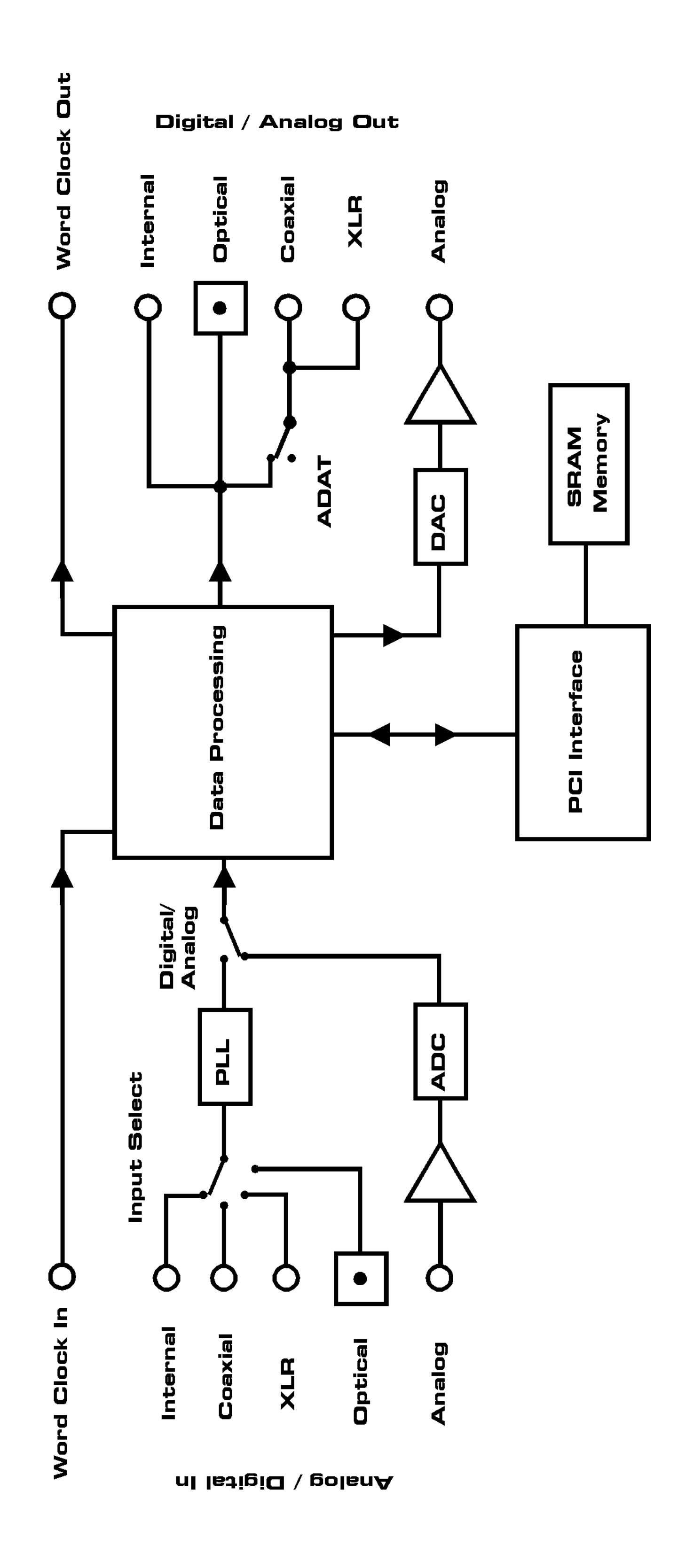
Die Stifte sind gemäß der Zeichnung nummeriert, und entsprechend der folgenden Tabelle belegt. Zur besseren Übersicht ist die Tabelle nach Nummer und nach Belegung sortiert.

Stiftnummer	Belegung	Belegung	Stiftnummer
1	SPDIF Out -	AES In +	7
2	GND	AES In -	10
3	SPDIF In -	SPDIF In -	3
4	SPDIF Out +	SPDIF In +	6
5	AES Out +	AES Out+	5
6	SPDIF In +	AES Out -	8
7	AES In +	SPDIF Out +	4
8	AES Out -	SPDIF Out -	1
9	NC	NC	9
10	AES In -	GND	2

Belegung der XLR/Cinch Kabelpeitsche

Pin	Belegung	Pin	Belegung	Pin	Belegung
1	GND	4	AES Out +	7	SPDIF In -
2	SPDIF Out +	5	AES In +	8	AES Out -
3	SPDIF In +	6	SPDIF Out -	9	AES In -

Blockdiagramm



CE

Dieses Gerät wurde von einem akkreditierten Prüflabor getestet und zertifiziert, und erfüllt unter praxisgerechten Bedingungen die Normen zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (EMVG), entsprechend der Normen EN55022 class B und EN50082-1.

FCC

Dieses Gerät wurde getestet und erfüllt die Anforderungen für digitale Geräte der Klasse B gemäß Teil 15 der Richtlinien der Federal Communications Commision (FCC). Diese Anforderungen gewährleisten angemessenen Schutz gegen elektromagnetische Störungen im häuslichen Bereich.

Dieses Gerät erzeugt und verwendet Signale im Frequenzbereich von Rundfunk und Fernsehen, und kann diese abstrahlen. Wenn dieses Gerät nicht gemäß den Anweisungen installiert und betrieben wird, kann es Störungen im Empfang verursachen.

Es kann jedoch nicht in jedem Fall garantiert werden, dass bei ordnungsgemäßer Installation keine Störungen auftreten. Wenn das Gerät Störungen im Rundfunk- oder Fernsehempfang verursacht, was durch vorübergehendes Ausschalten des Gerätes überprüft werden kann, versuchen Sie die Störung durch eine der folgenden Maßnahmen zu beheben:

- Verändern Sie die Ausrichtung oder den Standort der Empfangsantenne
- Erhöhen Sie den Abstand zwischen dem Gerät und dem Empfäger
- Schließen Sie das Gerät an einen anderen Hausstromkreis an als den Empfänger
- Wenden Sie sich an Ihren Händler oder einen ausgebildeten Radio- und Fernsehtechniker

Beim Anschluss externer Geräte an dieses Gerät ist für die Einhaltung der Grenzwerte eines Class B Gerätes unbedingt abgeschirmtes Kabel zu verwenden.

FCC Compliance Statement: Tested to comply with FCC standards for home or office use.